

BBLセミナー プレゼンテーション 資料

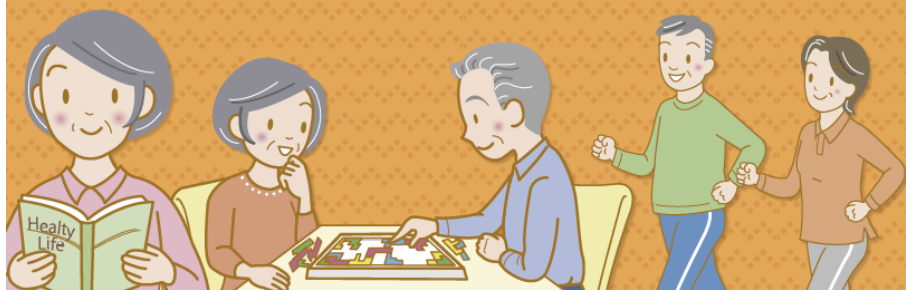
2016年7月7日

「健康寿命延伸に関する エビデンスと課題」

島田 裕之

独立行政法人経済産業研究所 BBLセミナー

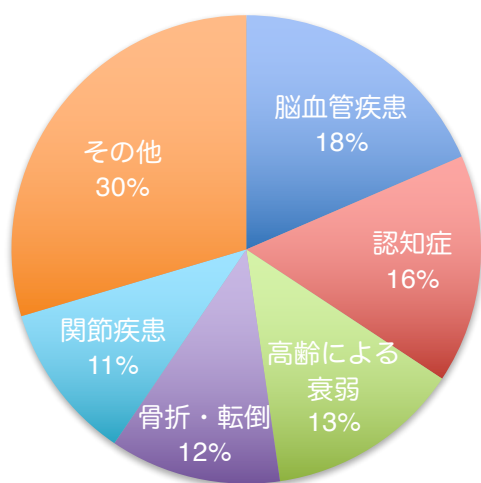
健康寿命延伸に関する エビデンスと課題



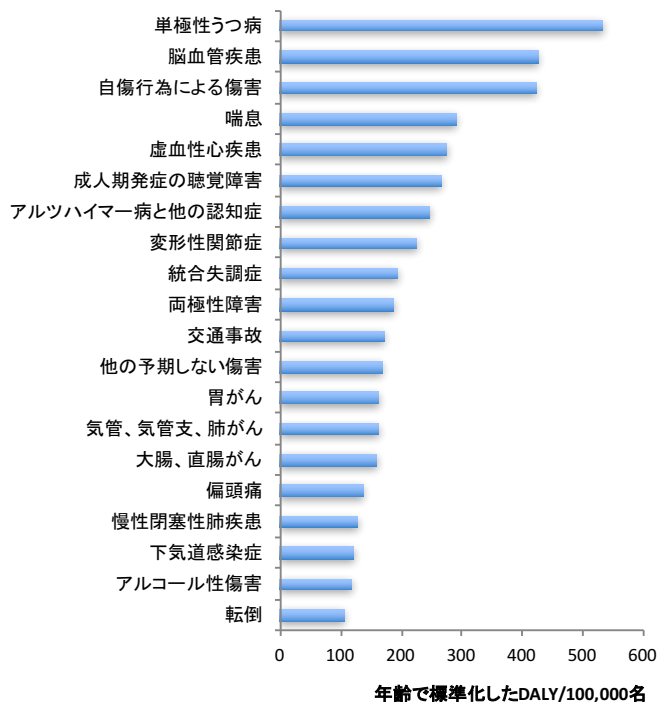
国立研究開発法人
国立長寿医療研究センター
National Center for Geriatrics and Gerontology
島田 裕之

National Center for Geriatrics & Gerontology

健康寿命延伸を阻害する要因



平成 25 年国民生活基礎調査



WHO statistics 2009

INFOGRAPHIC

The global impact of dementia

Around the world, there will be 9.9 million new cases of dementia in 2015, **one every 3 seconds**



Much of the increase will take place in low and middle income countries (LMICs): in 2015, 58% of all people with dementia live in LMICs, rising to 63% in 2030 and 68% in 2050.

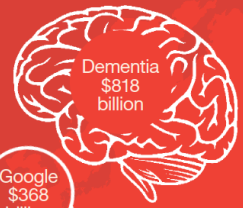


The total estimated worldwide cost of dementia in 2015 is US\$ 818 billion. By 2018, dementia will become a trillion dollar disease, rising to **US\$ 2 trillion by 2030**

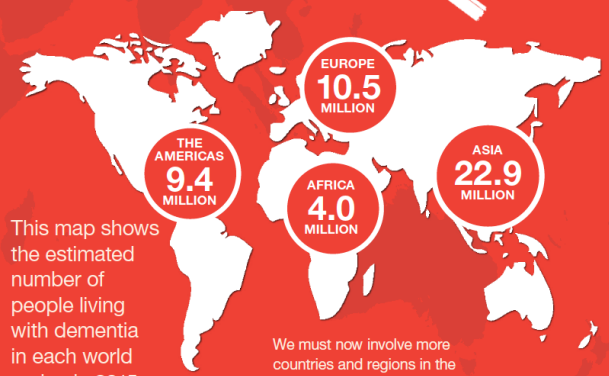
If global dementia care were a country, it would be the

18th largest economy

in the world exceeding the market values of companies such as Apple and Google



(source: Forbes 2015 ranking)



We must now involve more countries and regions in the global action on dementia.

World Alzheimer Report 2015

認知症予防の焦点

アルツハイマー病
(Alzheimer's Disease: AD)

大脳皮質に出現する病理変化

正常な脳

アルツハイマー病の脳

神経細胞の死滅により脳が萎縮している.

神経原線維変化

細胞内に蓄積し、神経細胞を死滅させる原因となる.

病理変化を予防

分子レベル

病理変化があっても認知症の発症を予防

個体レベル

認知症があっても重度化を予防

社会レベル

上流

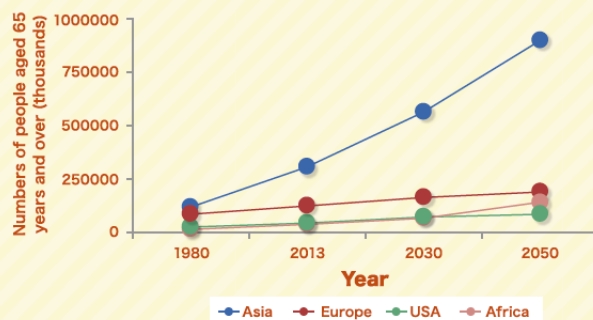
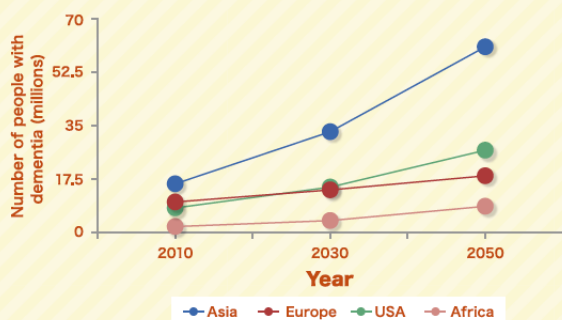
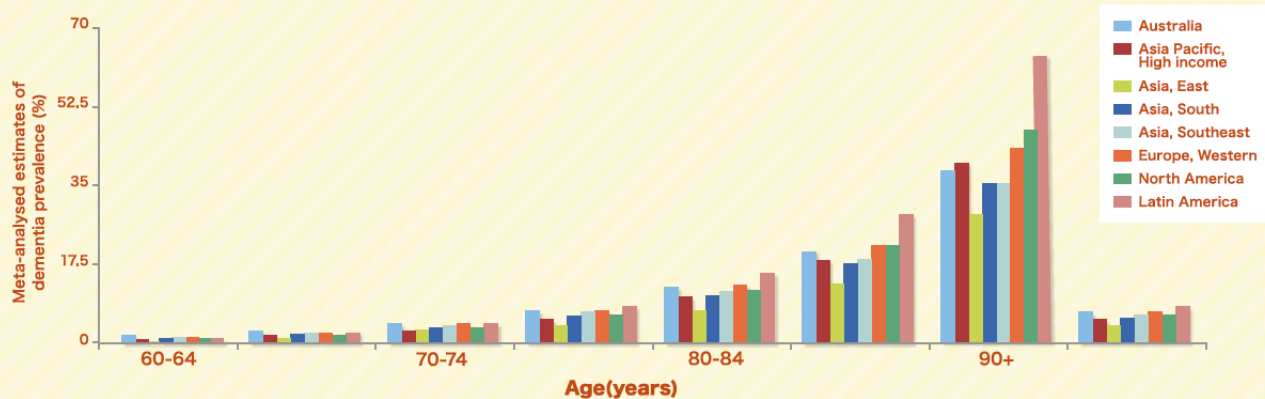
下流

根治・発症予防

発症遅延

重度化予防

高齢者人口の推移と認知症の増加



World Alzheimer Report 2015

National Center for Geriatrics & Gerontology



Global Dementia Legacy Event Japan -New Care & Prevention Models-

National Center for Geriatrics & Gerontology

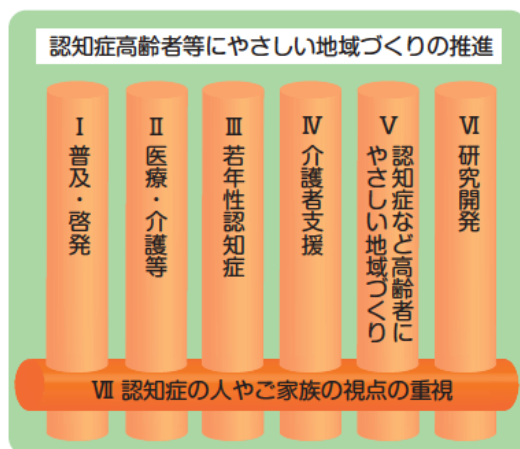


「最速で高齢化が進むわが国でこそ、社会を挙げた取り組みのモデルを示していかなければならない」

平成26年11月6日「認知症サミット日本後継イベント」にて

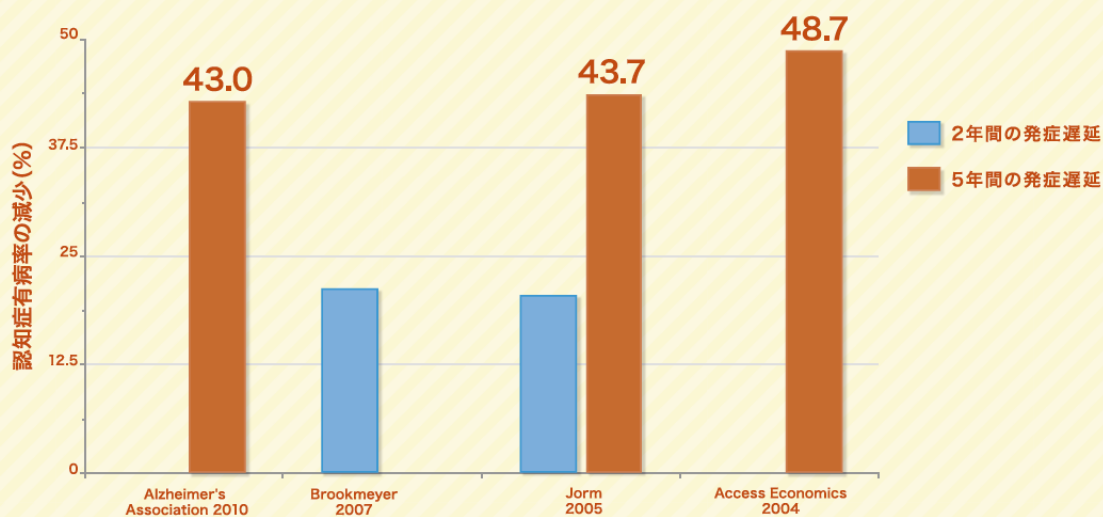
新オレンジプラン

認知症施策推進総合戦略



厚生労働省、内閣官房、内閣府、警察庁、金融庁、消費者庁、総務省、法務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省

発症遅延なしに対して 2年および5年間発症遅延した場合の 2050年における認知症有病率の減少



A report for Alzheimer's Australia: Paper 30, 2012

National Center for Geriatrics & Gerontology

National Center for Geriatrics & Gerontology

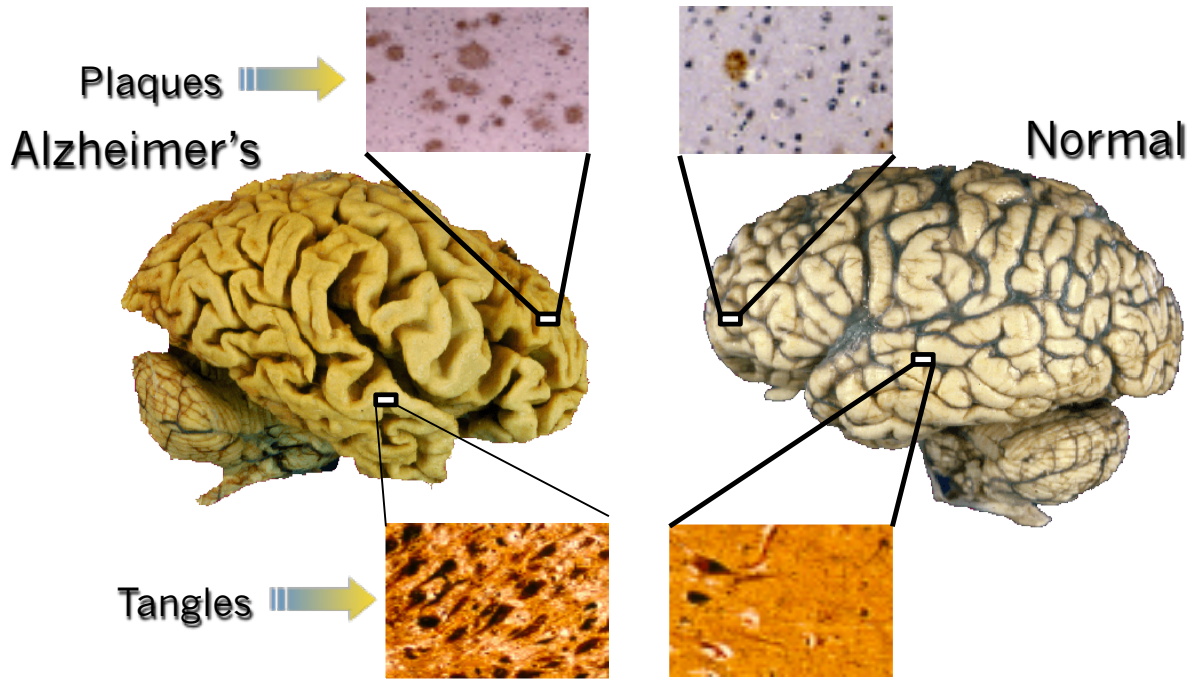
認知症のタイプ

Dementia subtype	Early characteristic symptoms	Neuropathology	Proportion of dementia cases
Alzheimer's Disease (AD)*	Impaired memory, apathy and depression Gradual onset	Cortical amyloid plaques and neurofibrillary tangles	50-75%
Vascular Dementia (VaD)*	Similar to AD, but memory less affected, and mood fluctuations more prominent Physical frailty Stepwise onset	Cerebrovascular disease Single infarcts in critical regions, or more diffuse multi-infarct disease	20-30%
Dementia with Lewy Bodies	Marked fluctuation in cognitive ability Visual hallucinations Parkinsonism (tremor and rigidity)	Cortical Lewy bodies (alpha-synuclein)	<5%
Frontotemporal dementia	Personality changes Mood changes Disinhibition Language difficulties	No single pathology – damage limited to frontal and temporal lobes	5-10%

* Post mortem studies suggest that many people with dementia have mixed Alzheimer's disease and vascular dementia pathology, and that this 'mixed dementia' is underdiagnosed

アミロイドカスケード仮説

Aβの神経細胞毒性によりアルツハイマー病の様々な病理学的特徴を引き起こす



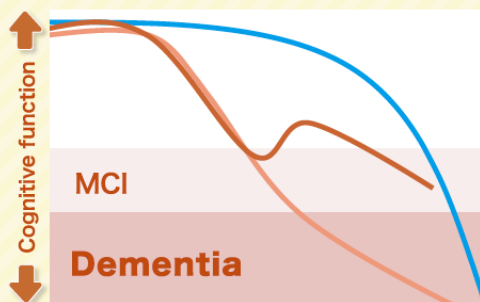
認知症の危険性を早期に発見する意義

Mild Cognitive Impairment (MCI)

正常

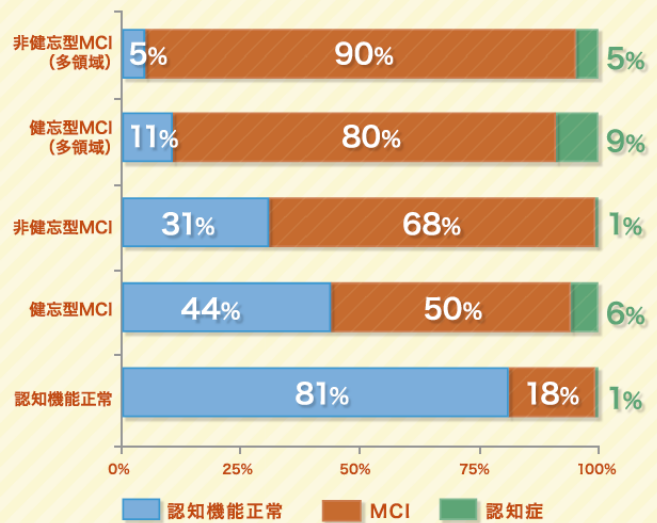
認知症

高齢者の20%がMCIと推定



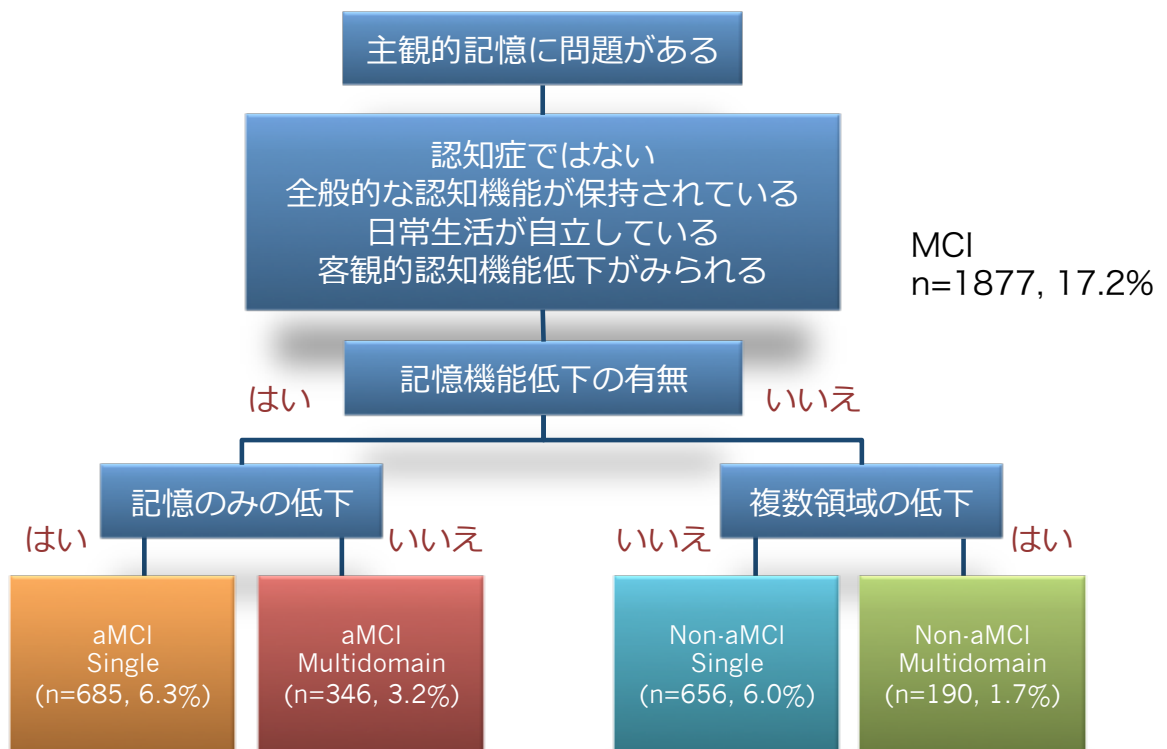
2年間の追跡調査による認知症移行率の違い, % (n=437)

The Sydney Memory and Ageing Study
対象者70~90歳の高齢者(2年間の追跡調査)



Brodsky H, Alzheimer's & Dementia 2013

MCIの有症率



Unpublished data

11



認知症の危険性の
早期発見

家族が最初に気づく認知症の症状



図8 家族が最初に気づく認知症の症状

本間 昭: 毎日ライフ, 第31巻第1号, 2000年より

MCIを持つ高齢者の発見

日常生活はすべて自立

公共交通機関の利用

買い物、炊事など

運動機能良好

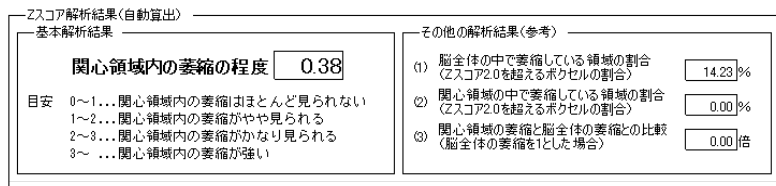
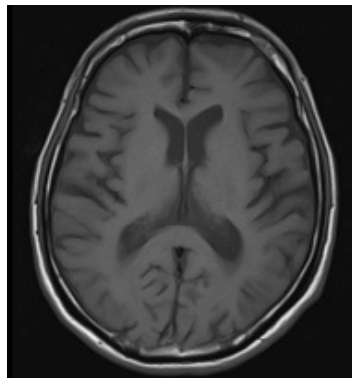
歩行速度 1.7m/s

握力 22kg

知的活動・社会的能動性も保たれている

る

TMIG-IC 13点

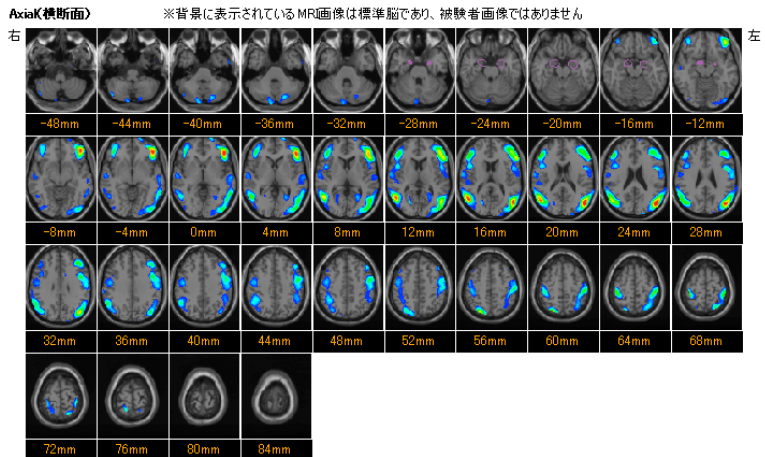


【解析結果の画像表示】

※脳全体における萎縮の程度をご確認ください。2.0以上が有意に萎縮している領域です。この色で囲まれた領域が関心領域です。

2.0 6 灰白質容積相対的低下レベル DBグループ: 武蔵病院DB(標準70歳, デフォルトパラメータ)

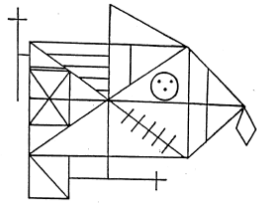
※背景に表示されているMRI画像は標準脳であり、被験者画像ではありません



自験例より

認知機能障害を持つ高齢者の発見

Rey複雑図形

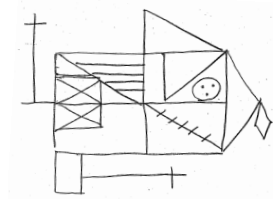
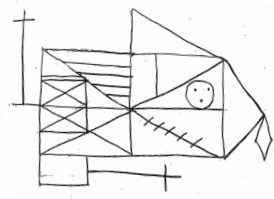
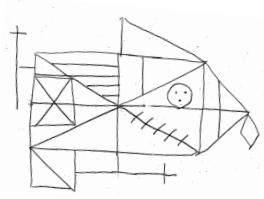


模写

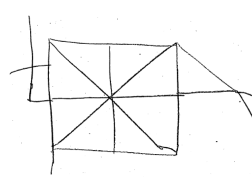
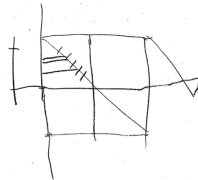
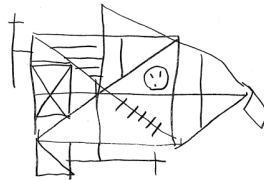
3分後再生

30分後再生

正常
高齢者



A氏



自験例より

脳とからだの健康チェック 2015

自分の「健康」と「未来」。どちらも大事にしたいから。
「認知症」のリスクを早期に発見する健康チェックを高浜市で実施します。

通常の健康チェックは、生活習慣病などの病気を早期発見することによっておこなわれていますが、この事業は、「脳とからだの健康」に重点を置いた健康チェックで、「健康で長生き」を実現するために重要な検査が多く含まれています。

検査は60歳以上(平成27年4月1日現在)の方が対象で無料です。
無料申込書をご自宅にお送りしますので、同封したハガキにてお申し込み下さい。

認知症
NHKでは2015年度、放送30周年の一環として「認知症サポーター」を募集します。

国立行政法人 国立長寿医療研究センター 高浜市



脳とからだの健康チェック 結果報告書

「脳」の健康度

名前 長寿 太郎 様 年齢 67 歳 ID 000000000 0000 性別 男 検査日 2015/00/00

あなたの得点	判定
【記憶力】 「ことば」をおぼえる能力	8.6 点 5
【注意力】 目標に意識を向ける能力	00.0 秒 4
【実行力】 視点をうまく変える能力	00.0 秒 3
【処理能力】 課題を素早く達成する能力	32.6 点 2

判定の見方
5: とても良い
4: 良い
3: 普通
2: やや低い
1: 低い

下の図表、同年代(性別)の方と比較した結果、あなたの得点がどのくらいの位置にいるかをグラフで示しています。

認知機能の全般的な状態
レベル 優位
認知機能が年齢相応に低下していません。

コメント

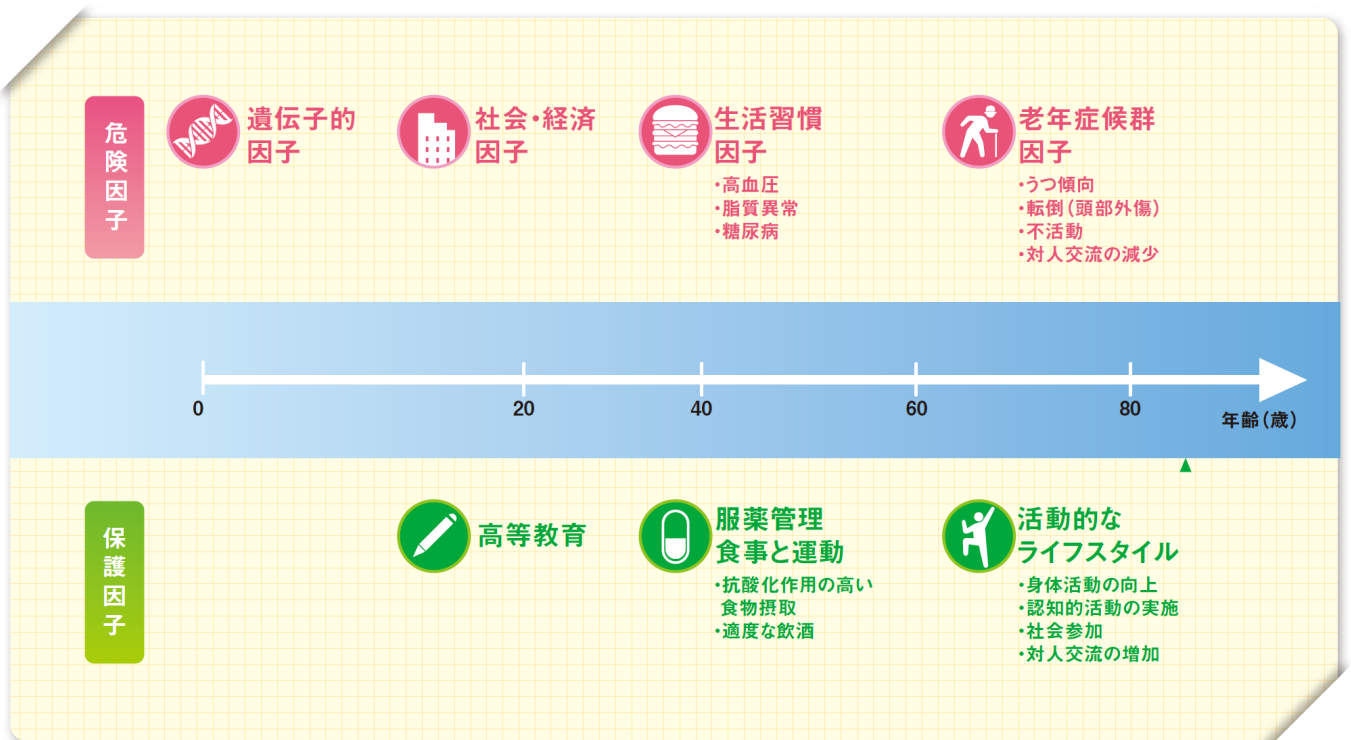
検査内容の説明と各年代別の得点の平均値は裏面に示してあります。判定を行っていない場合は、「-」で表示されます。

128-9=119
119-7=112

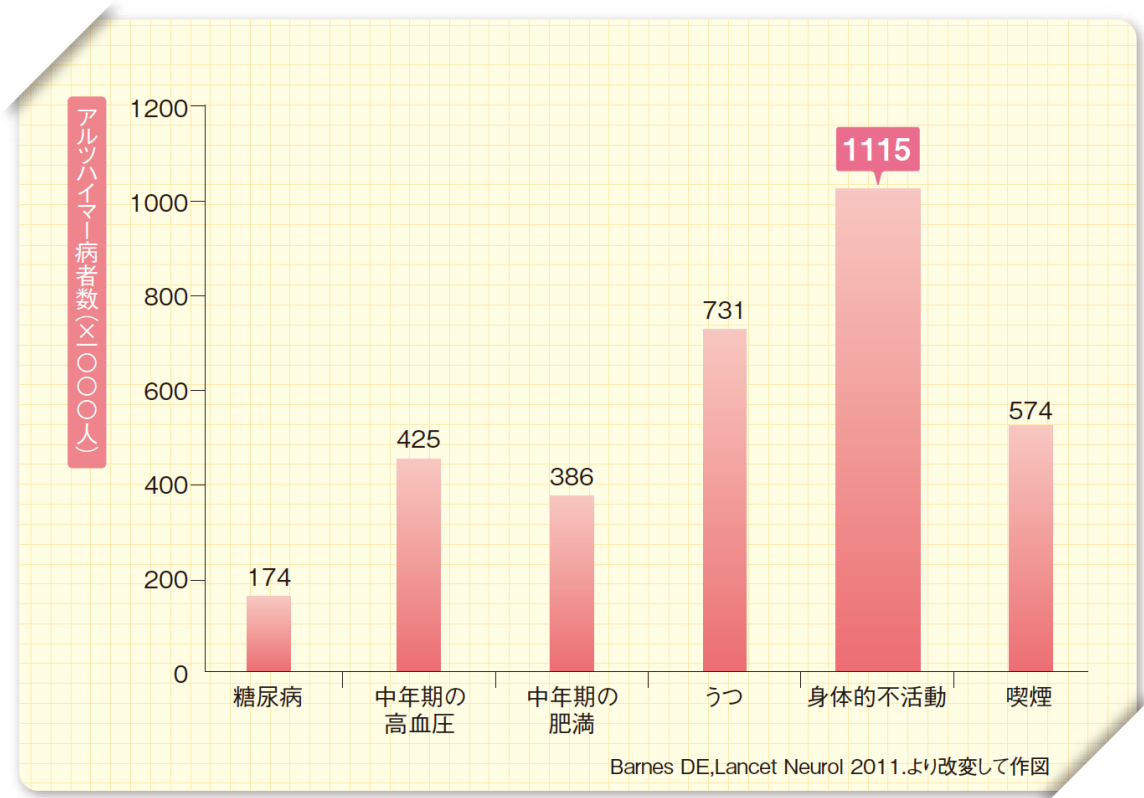


身体活動の向上を中心として
**生活習慣からみた
認知症の抑制**

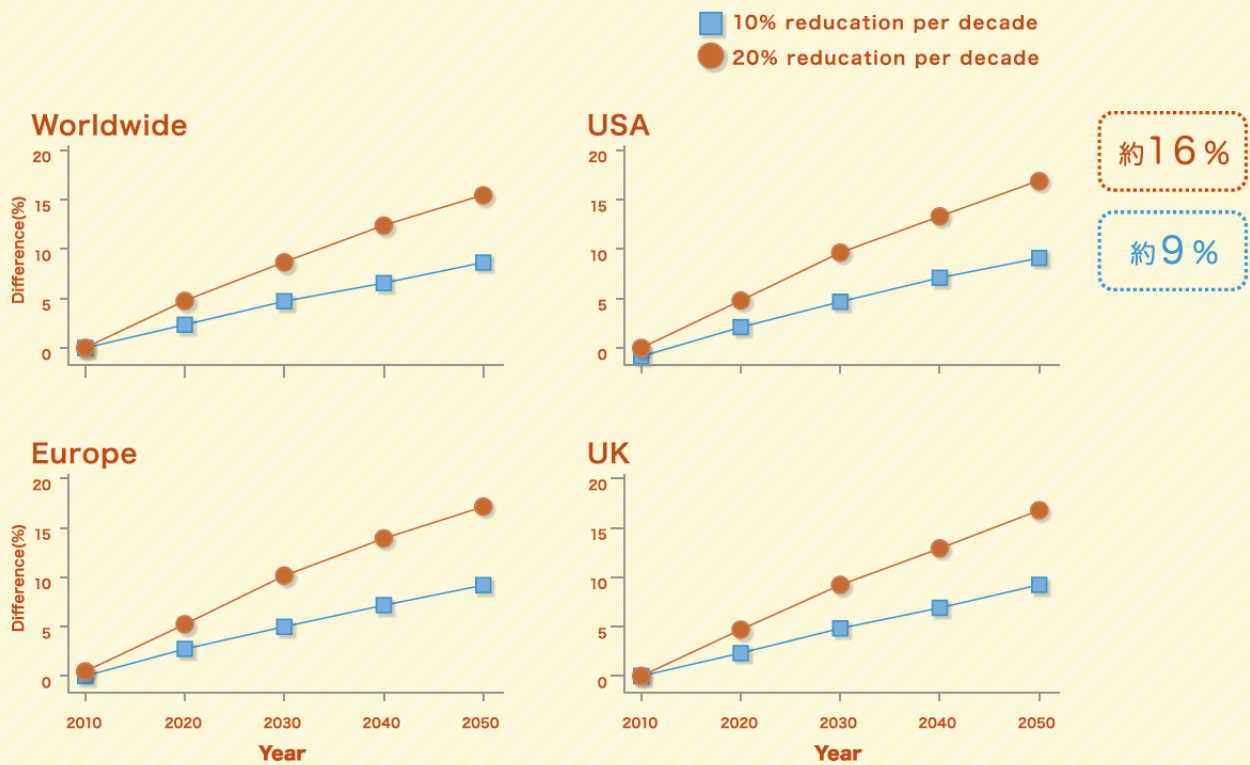
認知症の危険因子と保護因子



アメリカにおけるアルツハイマー病の危険因子



危険因子削減による認知症発症の抑制



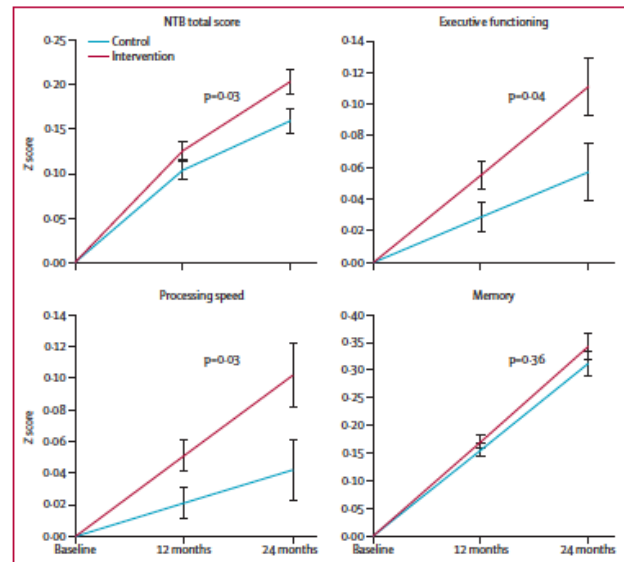
Norton S, Lancet Neurol 2014

A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a randomised controlled trial

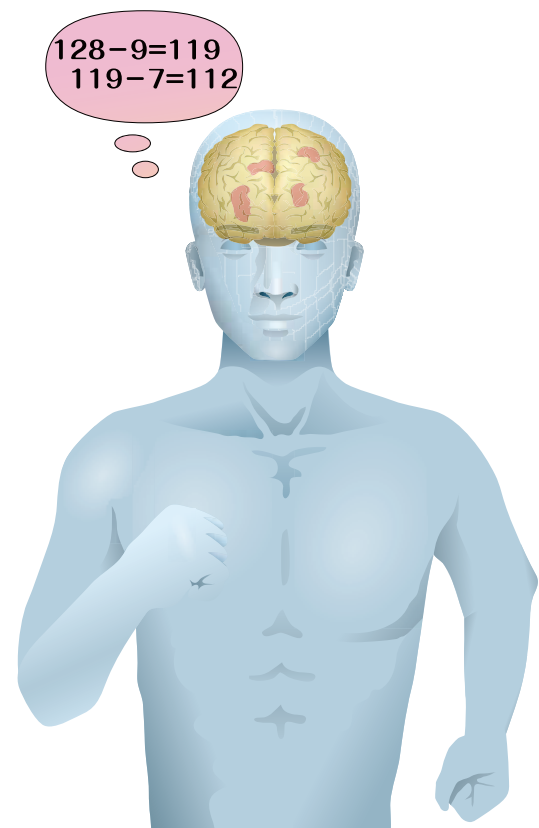


Tiia Ngandu, Jenni Lehtisalo, Alina Solomon, Esko Levälahti, Satu Ahtiluoto, Riitta Antikainen, Lars Bäckman, Tuomo Hänninen, Antti Jula, Tiina Laatikainen, Jaana Lindström, Francesca Mangialasche, Teemu Paajanen, Satu Pajala, Markku Peltonen, Rainer Rauramaa, Anna Stigsdotter-Neely, Timo Strandberg, Jaakko Tuomilehto, Hilkka Soininen, Miia Kivipelto

66～77歳のCAIDE(Cardiovascular Risk Factors, Aging and Dementia) 認知リスクスコアが6ポイント以上のもの1,260名を対象とし、介入群(631名)、対照群(629名)をランダムに分けた。介入群は、食事指導、運動指導、認知トレーニング、血管リスクの管理の4つの介入が行われ、対照群は一般的な健康アドバイスが行われた。



現在の認知症予防に関するエビデンス



危険因子削減による認知症予防効果のエビデンス

発達過程での要因

	Direction of Association	Sufficient number of cohort studies to draw meaningful conclusions	Consistency across studies	Evidence type (robust, moderate, insufficient)	Notes
Developmental factors					
Nutrition (growth and development)	↓	No	Moderate	Insufficient	Indirect evidence from proxies for early life nutrition and development (leg length and skull circumference inversely associated with dementia prevalence)
Education	↓	Yes	Moderate	Robust	Consistently protective effect, but with a variable effect size, in a large number of cohort studies, across cultures
Occupational status	↓ →	Yes	Low	Moderate	Effects are attenuated when controlling for education, hence apparent protective effect may not be causal
Early life events	↑	No	Moderate	Insufficient	Suggestive evidence that death of a parent may increase dementia incidence, but few studies, and potential for recall bias

World Alzheimer Report 2014

National Center for Geriatrics & Gerontology

危険因子削減による認知症予防効果のエビデンス

心理的要因

	Direction of Association	Sufficient number of cohort studies to draw meaningful conclusions	Consistency across studies	Evidence type (robust, moderate, insufficient)	Notes
Psychological factors- midlife					
Depression	↑	No	n/a	Insufficient	Metaregression indicates smaller effect sizes (closer to the null) for studies with longer follow-up periods. However, limited evidence on midlife exposure
Anxiety	↑	No	n/a	Insufficient	One cohort study suggesting possible increased risk
Sleep disorders	↑	No	n/a	Insufficient	Very few long-term cohort studies
Psychological distress	↑	No	High	Insufficient	Indirect evidence using personality type as a lifelong stable proxy for the likely intensity and duration of stress response. Neuroticism positively associated and conscientiousness negatively associated with dementia/AD risk
Psychological factors- late life					
Depression	↑	Yes	High	Moderate	A strong and consistent association observed across many studies. However, this may reflect reverse causality (see midlife above)
Anxiety	→	No	n/a	Insufficient	One case-control and one cohort study - no association observed
Sleep disorders	↑	No	n/a	Insufficient	Suggestive evidence from a small number of cohort studies. Various self-reported exposures. Short follow-up. Reverse causality not excluded.
Psychological distress	↑	No	n/a	Insufficient	See midlife (above)

World Alzheimer Report 2014

National Center for Geriatrics & Gerontology

危険因子削減による認知症予防効果のエビデンス

生活習慣要因

	Direction of Association	Sufficient number of cohort studies to draw meaningful conclusions	Consistency across studies	Evidence type (robust, moderate, insufficient)	Notes
Lifestyle factors - midlife					
Smoking	↑	No	Low	Moderate	Late-life studies include retrospective assessment of lifetime smoking history, and support hypothesis. Midlife exposure in long-term cohort studies may underestimate effect due to mortality/ competing risk
Alcohol	→	No	n/a	Insufficient	Very few studies
Micro- and macronutrient deficiency	→	No	n/a	Insufficient	Very few studies
Physical activity	↓ →	No	High	Insufficient	Only three long-term cohort studies with mixed results
Cognitive stimulation	↓	No	n/a	Insufficient	Supportive evidence from case-control studies, prone to bias. Only one long-term cohort study, with high attrition and imprecise exposure measures

World Alzheimer Report 2014

National Center for Geriatrics & Gerontology

危険因子削減による認知症予防効果のエビデンス

心血管の危険因子

	Direction of Association	Sufficient number of cohort studies to draw meaningful conclusions	Consistency across studies	Evidence type (robust, moderate, insufficient)	Notes
Cardiovascular risk factors - midlife					
Hypertension	↑	Yes	High	Robust	Consistent evidence from 5 studies across four cohorts. Evidence stronger for any dementia, and VaD, than for AD.
Obesity	↑ →	No	Low	Insufficient	Inconsistent findings for association with midlife BMI. Problems with bias and residual confounding. Possibly more consistent association with central obesity
Cholesterol	↑	No	Low	Insufficient	Inconsistent findings. Hypothesis supported mainly by two Finnish long-term cohort studies
Diabetes	↑	No	Moderate	Moderate	Evidence is somewhat indirect, from health care record linkage studies, and subject to bias. However, longer duration of diabetes is associated with higher dementia risk. Only one long-term cohort study, with no association.

World Alzheimer Report 2014

National Center for Geriatrics & Gerontology

心血管の危険因子

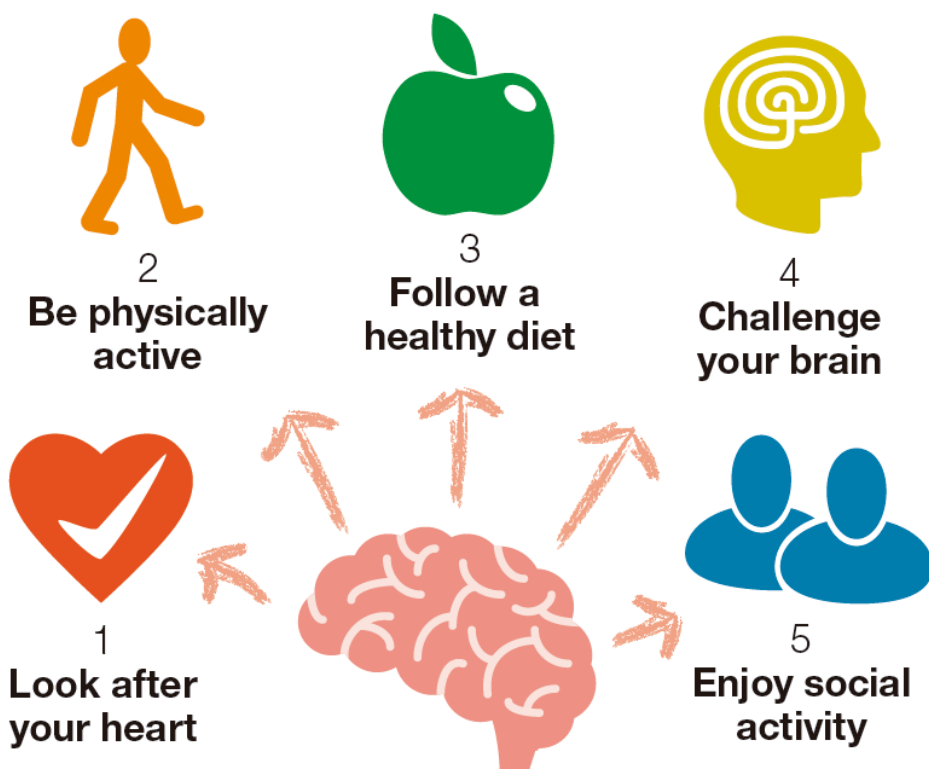
	Direction of Association	Sufficient number of cohort studies to draw meaningful conclusions	Consistency across studies	Evidence type (robust, moderate, insufficient)	Notes
Cardiovascular risk factors - late life					
Hypertension	↓ →	Yes	High	Robust	Cross-sectional studies show lower BP level in people with dementia and AD relative to controls. Decline in BP predicts the onset of dementia and AD, but this is unlikely to be causal. RCTs suggest no cognitive benefit or harm associated with the treatment of hypertension in older people in general, or those with dementia.
Obesity	→	Yes	High	Robust	Several studies. No association. However, decline in BMI from mid- to late-life predicts dementia onset but this is unlikely to be causal.
Cholesterol	→	Yes	Moderate	Moderate	No effect of cholesterol lowering with statins on cognitive outcomes. No association of total cholesterol (TC) with incident dementia, but effects of cholesterol subfractions need to be explored further. However, decline in TC from mid- to late-life predicts dementia onset.
Diabetes	↑	Yes	High	Robust	Highly consistent evidence for a strong association between diabetes and the incidence of any dementia, AD and VaD. Particularly strong effect on VaD. Possibly mediated through poor glycemic control. Mixed evidence for cognitive benefits of optimising glycemic control

World Alzheimer Report 2014

National Center for Geriatrics & Gerontology

National Center for Geriatrics & Gerontology

認知症の危険を下げるために



World Alzheimer Report 2014

128-9=119
119-7=112



運動による 認知症の抑制

National Center for Geriatrics & Gerontology

運動を含む環境要因の影響

一般的な危険因子の低減

1. 心血管危険因子の減少：
高血圧、耐糖能、インスリン抵抗性、脂質プロファイル、太り過ぎ
2. 脳卒中のリスクを低減
3. 脳の血流および酸素供給の向上
4. 内皮の一酸化窒素産生の促進
5. 炎症の減少
6. ラジカル酸化タンパク質の蓄積の減少
7. 脳の可塑性の促進
8. 認知的予備力の向上
9. より高い社会活動

脳の細胞構築の強化

1. 樹状突起長の延長、神経前駆細胞増殖、樹状の複雑化
2. 海馬における血管の成長
3. 皮質の血管の成長
4. 小脳における血管の成長
5. ミクログリアの増殖
6. 歯状回における強化された短期および長期増強
7. 増加した脳の毛細血管密度
8. 神経繊維の拡大の推進
9. 皮質におけるミクログリアの増殖
10. 神経新生および増殖
11. 海馬組織の損失の減少
12. 分化したニューロンの数の増加

強化された電気生理学的特性

1. 高頻度刺激の応答における増強
2. シナプシンとシナプトトロフィンレベルの増加
3. グルタミン酸受容体の増加 (NR2BとGluR5)

脳の成長因子の増加

1. 脳由来神経栄養因子 (BDNF) の増加
2. インスリン様成長因子-1 (IGF-1) の増加
3. 血管内皮細胞由来増殖因子 (VEGF) の増加
4. セロトニンの増加
5. アセチルコリンの増加
6. 性線維芽細胞増殖因子の誘導

アミロイド蓄積への影響

1. アミロイド蓄積の減少
2. 上昇したAPPのレベル下での海馬の機能の強化

他のメカニズム

1. 遺伝子転写の変化
2. 中枢神経系におけるカルシウムレベルの上昇

Rolland Y. J Am Med Dir Assoc 2008; 9: 390-40 5

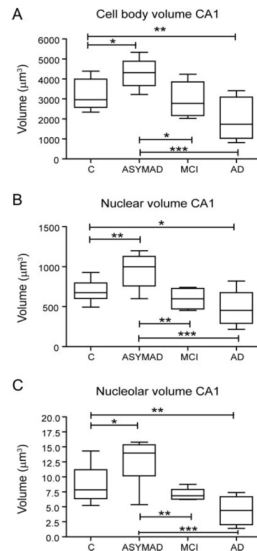
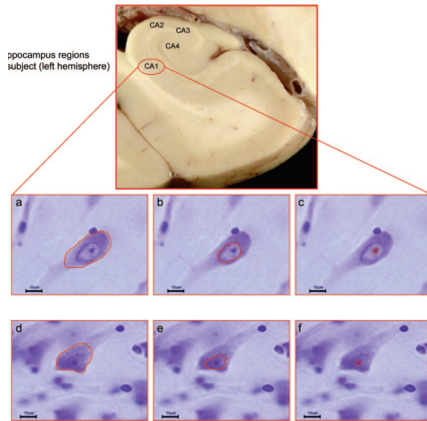
海馬と asymptomatic AD との関係



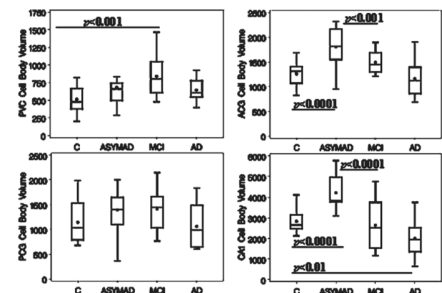
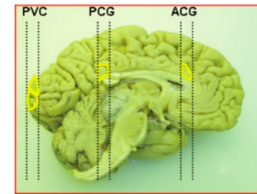
The Nun Study



BLSA: Baltimore Longitudinal Study of Aging

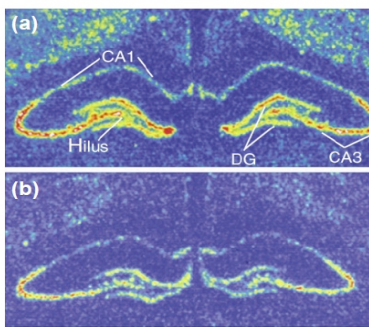


Iacono D. Neurology. 2009

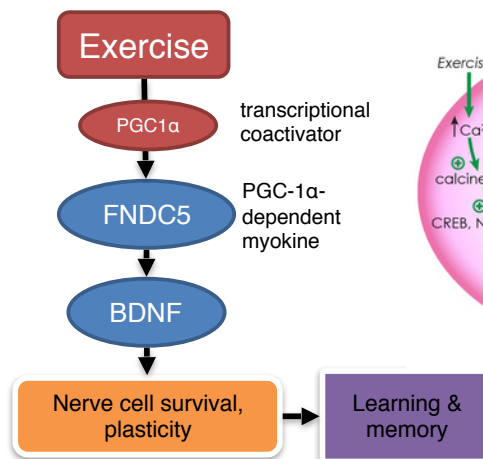


Iacono D. J Neuropathol Exp Neurol. 2008

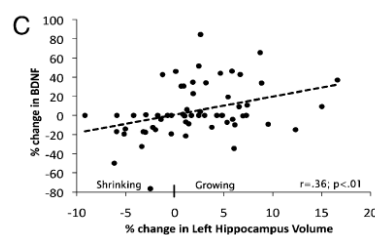
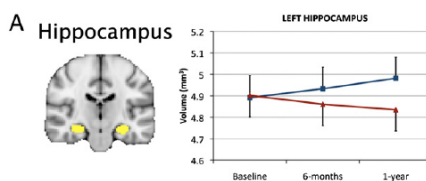
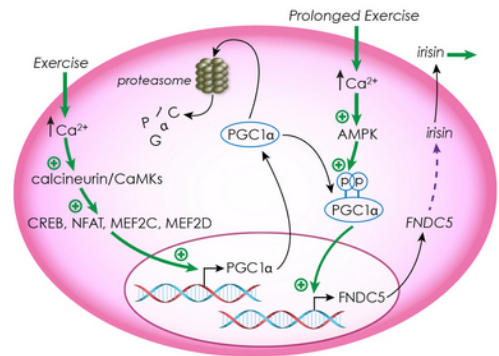
身体活動による認知機能向上の介在因子



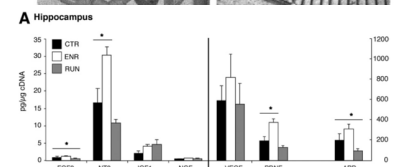
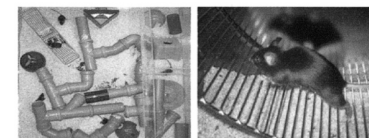
Cotman CW, Trends Neurosci. 2002



Wrann CD, Cell Metabolism 2013



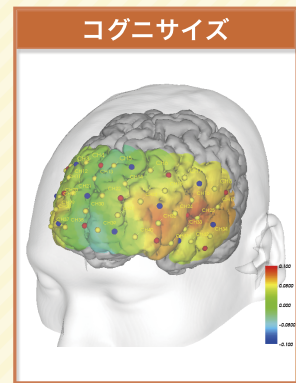
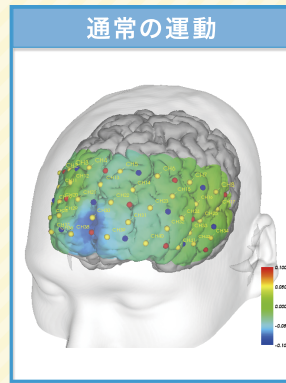
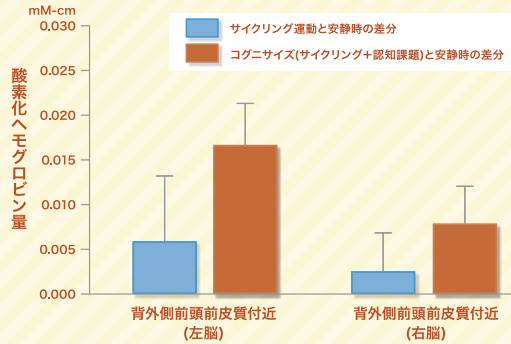
Erickson LI, PNAS 2011



Wolf SA et al. Biol Psychiatry, 2006

コグニサイズの脳賦活効果

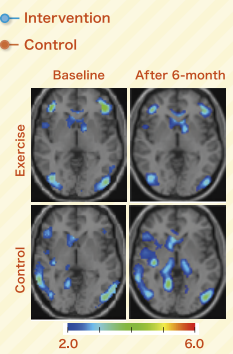
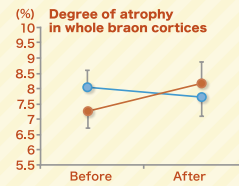
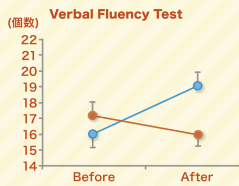
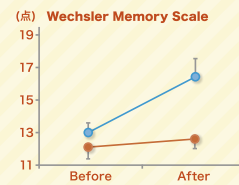
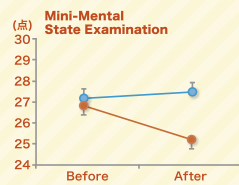
コグニサイズ実施中の前頭前皮質の血流変化



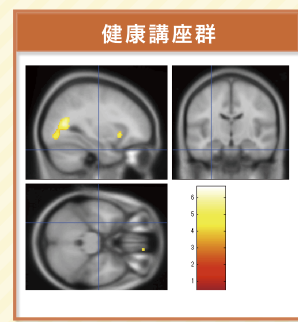
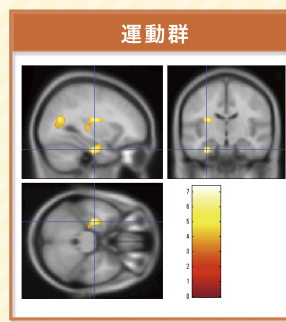
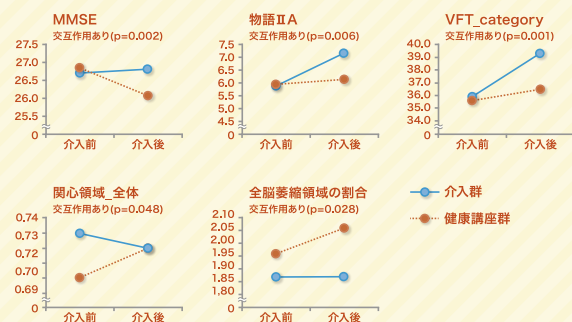
単純な運動するだけでなく、頭を使いながら(たとえば計算など)運動をすると、前頭葉の活動が活性化します。前頭葉は、望ましい行動の選択、判断、長期記憶の保持に重要な役割を担っていて、これらは加齢に伴い低下しやすいということがわかっています。

運動プログラムの効果検証

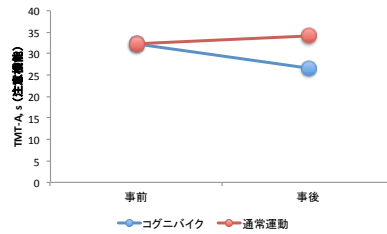
対象：MCI高齢者308名
 デザイン：RCT
 セッティング：地域のコミュニティセンター
 介入：介入群は10か月間、週1回、1回につき90分の運動教室
 対照群は3回の講座



Suzuki T. Plos One, 2013



フィットネスクラブでの展開・製品化



対象：要介護高齢者40名
 トレーニング：3か月間、
 週1回以上実施

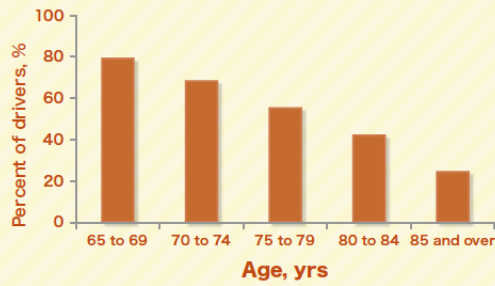
結果：コグニサイズを実施した群において注意機能に有意な向上が認められた

運転寿命延伸プロジェクト



国立研究開発法人
 国立長寿医療研究センター
 National Center for Geriatrics and Gerontology
 島田 裕之

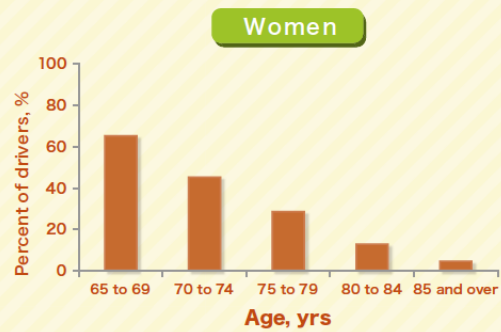
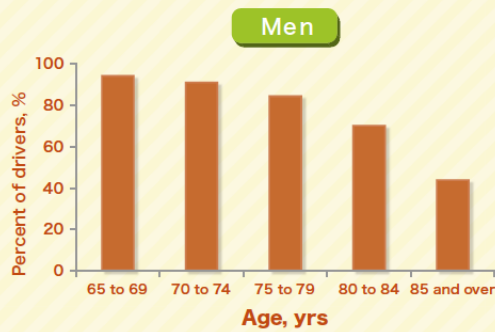
高齢者の運転状況 (n=9,104)



高齢者の**63%**は運転を実施

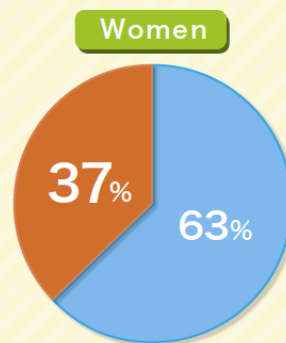
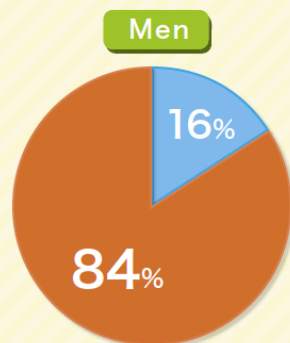
男性:**86%**

女性:**41%**



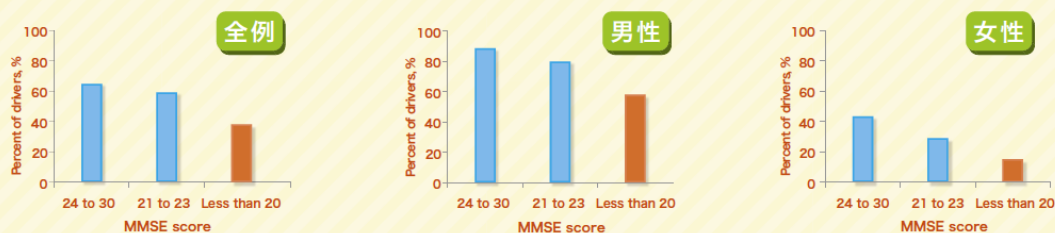
MCI高齢者の運転状況

MCIと判定された高齢者の
大多数が運転を実施していた

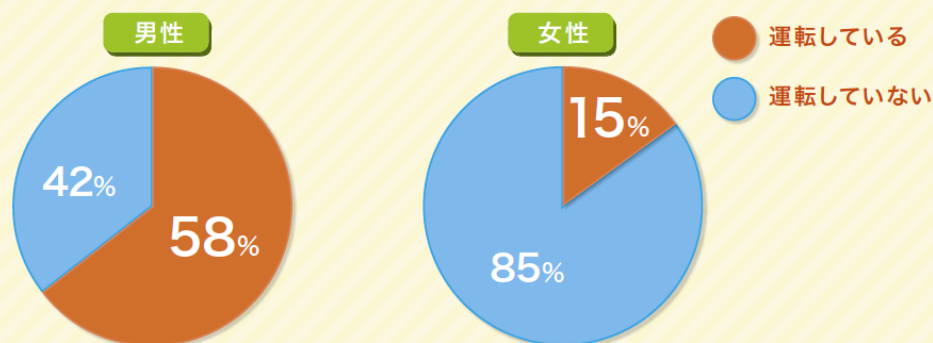


● 運転している
● 運転しない

認知機能別の運転状況



MMSE20点以下の高齢者が
運転を実施している現状にある

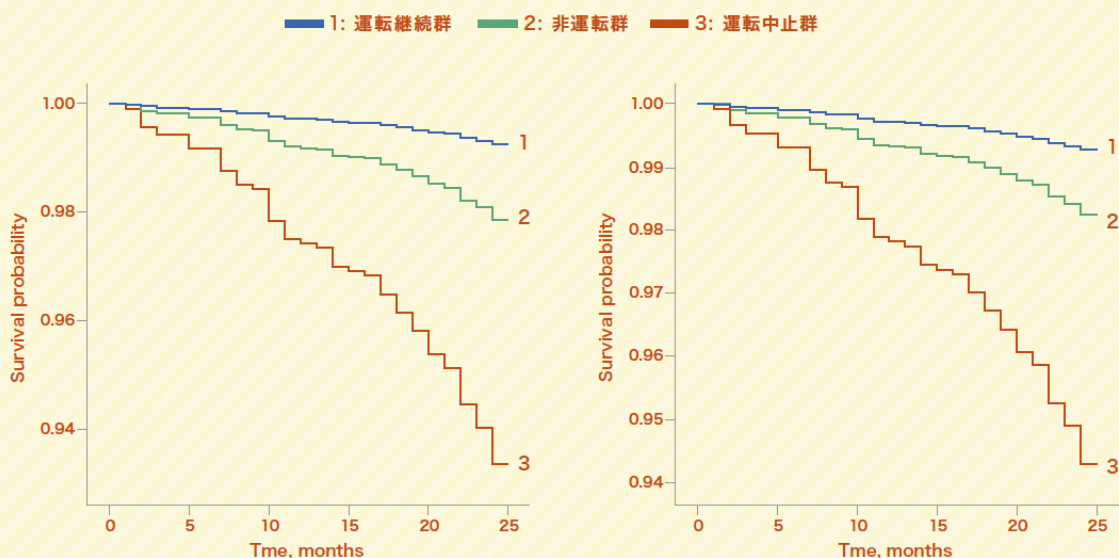


Shimada H, Geriatr Gerontol Int 2015

National Center for Geriatrics & Gerontology

運転中止と要介護との関係

図. 運転状況とその後の新規要介護発生の関連



Shimada H, Gerontology 2016

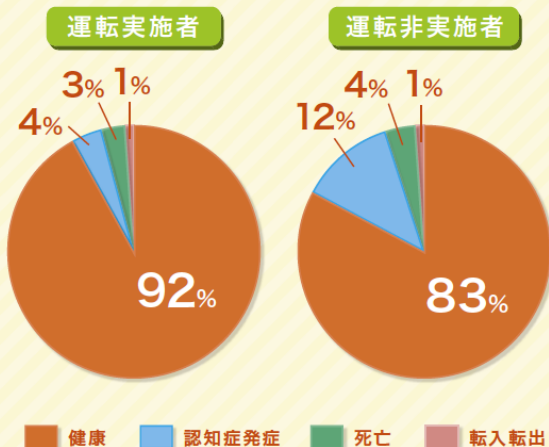
National Center for Geriatrics & Gerontology

運転の実施と認知症の発症との関係

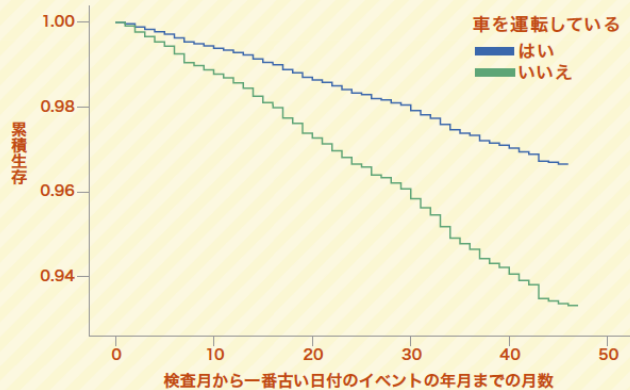
対象者：地域在住高齢者4,928名

平均追跡期間：46.6か月

認知症発症：292名(5.9%)



パターン1-2の生存関数



方程式の変数

	B	標準誤差	Wald	自由度	有意確立	Exp (B)	Exp(B)の95.0% CI	
							下限	上限
検査年齢	.076	.010	62.132	1	.000	1.079	1.059	1.099
教育年	.014	.025	.301	1	.583	1.014	.965	1.065
性別	.081	.141	.333	1	.564	1.084	.823	1.429
高血圧	-.081	.119	.457	1	.499	.922	.730	1.166
糖尿病	.237	.165	2.049	1	.152	1.267	.916	1.752
呼吸器疾患	.286	.162	3.125	1	.077	1.331	.969	1.828
心臓病	.074	.145	.262	1	.609	1.077	.810	1.432
脳卒中	.483	.190	6.505	1	.011	1.622	1.118	2.351
パーキンソン病	.460	.592	.606	1	.436	1.585	.497	5.054
うつ病	.695	.272	6.518	1	.011	2.004	1.175	3.418
JMMSE_Total	-.153	.019	61.821	1	.000	.858	.826	.891
車を運転している	-.706	.151	21.917	1	.000	.494	.367	.663



先行事例について

～諸外国における取り組み～

高齢者ドライバーへの再訓練の有効性

執筆者/年	研究デザイン	母集団の特徴	介入	結果判定方法	変化	PEdro スコア
Marottoli et al./2007 (Journal of Gerontology: Medical Science, 2007)	ランダム化臨床試験	高齢者126名 (70歳以上)	介入群: ・路上セッション (4時間の講義2回、1時間の路上教習2回) 対照群: ・教育モジュール	・運転知識 ・路上での運転能力	・対照群に対して、介入群は知識テストにおいて、ベースラインと比較して高得点を得た (p<.001)。 ・対照群に対して、介入群は路上テストにおいて、ベースラインと比較して高得点を得た (p=.001)。	7
Marottoli et al./2007 (Society of General Internal Medicine, 2007)	ランダム化臨床試験	重大な視覚又は認知障害はないものの、身体的障害のある高齢者178名 (70歳以上)	介入群: ・12週間の運動プログラム ・教育モジュール (対照群と同様) 対照群: ・教育モジュール	路上での運転能力	・対照群に対して、介入群は路上テストのスコアが、ベースラインと比較して3ヶ月で著しく向上した (p=.03)。 ・対照群は3ヶ月で運転能力が衰えた一方、介入群は運転能力を維持した。 ・対照群に対して、介入群は運転評価で起こした重大なミスが36%少なかった。	7
Nasvadi, & Vavrik./2007 (J. Accident Analysis & Prevention, 2007)	マッチドペア コホート研究	「55 Alive/Mature Driving Refresher Program」に参加した高齢者ドライバー-884名 (55歳以上)	介入群: ・「55 Alive/Mature Driving Program」への参加 対照群: ・上記Programへの不参加者	保険金請求 -自動車事故への関与	第1段階: 運転再講習プログラム前の2年間で、対照群の内85名が少なくとも1件の保険金請求を申し立てているのに対して、介入群の内145名が1件以上の保険金請求を申し立てていた。 第2段階: 運転再講習プログラム参加後、対照群 (n=65) に対して、介入群 (n=74) はより多くの事故に関与していた。 第3段階: これらの結果は、運転再講習プログラムに参加する動機が運転能力の向上ではなく、妻を満足させることにあることを示唆している。	なし
Bédard et al./2008 (Traffic Injury Prevention, 2008)	ランダム化臨床試験	高齢者75名 (65歳以上)	介入群: ・「55 Alive/Mature Driving Program」 (3~4時間のセッションを2つ) ・路上教育 (30~40分のセッションを2つ) 対照群: ・教育カリキュラムなし-研究完了後 にのみ提供	・安全運転の知識 ・路上での運転能力	・介入後、介入群はベースラインと比較して、運転知識に係るアンケートの得点が著しく向上した (p<.001)。 ・対照群に対して、介入群は路上運転評価での減点箇所がより減少した (p<.05)。	6

認知トレーニングの事故予防効果

Cognitive Training Decreases Motor Vehicle Collision Involvement of Older Drivers

Ball K, et al., JAGS, 2010

対象：高齢者ドライバー (908名)
記憶トレーニング群175名
推理トレーニング群145名
情報処理トレーニング群179名
対照群409名

帰結：6年後までの自動車衝突事故

結果：推理トレーニング群、情報処理トレーニング群では、過失による自動車衝突事故を起こす割合が、対照群と比較して50%低かった。
(情報処理：RR=0.57, 95% CI=0.34-0.96, 推理：RR=0.50, 95% CI=0.27-0.92)

Table 2. Total and At-Fault Collisions, Person-Time, and Person-Miles According to Group

Factor	Control n = 409	Memory Training n = 175	Reasoning Training n = 145	Speed-of-Processing Training n = 179
Total collisions	92	31	24	35
At-fault collisions	75	28	18	18
Person-time, years	2,135.3	929.1	767.9	929.8
Person-miles	11,943,285.8	4,770,414.7	3,868,571.5	4,966,644.0
At-fault crashes/year	0.035	0.030	0.023	0.019
At-fault crashes/mile	0.0000628	0.0000587	0.0000465	0.0000362

Table 3. Association Between Intervention Group and Motor Vehicle Collision (MVC) Involvement

	Rate Ratio (95% Confidence Interval)					
	Memory Training		Reasoning Training		Speed-of-Processing Training	
At-Fault MVC	Crude	Adjusted*	Crude	Adjusted*	Crude	Adjusted*
Person-time	0.86 (0.56-1.32)	0.82 (0.53-1.27)	0.67 (0.40-1.12)	0.44 (0.24-0.82)	0.55 (0.33-0.92)	0.52 (0.31-0.87)
Person-miles	0.93 (0.61-1.44)	0.93 (0.60-1.45)	0.74 (0.44-1.24)	0.50 (0.27-0.92)	0.58 (0.35-0.97)	0.57 (0.34-0.96)

Control = reference.

*Adjusted for age, sex, race, education, Mini-Mental State Examination score, self-rated health status, vision, depression, and site.

運転による脳の活性化

対象者：30名（20-56歳）

運転と助手席乗車時の脳の活動をFDG PETにて調査

10名：30分間運転

10名：前部座席の助手席乗車

10名：明るい部屋にて座位

運転によって、1次および2次視覚皮質、1次感覚運動野、運動前野、頭頂連合野、帯状回、海馬傍回、視床、小脳の活性化が認められた。

助手席乗車では、運動前野、帯状回、海馬傍回、視床の活性化は見られなかった。

運転と助手席乗車間では、小脳において差が認められた。

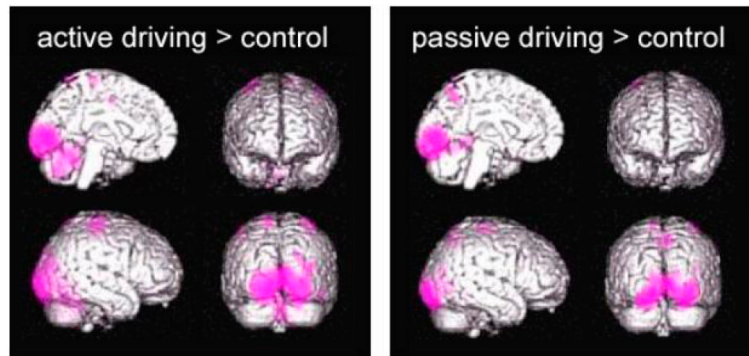


Table 1 Brain areas activated by car-driving (driving > control)

Region	Active driving					Passive driving				
	side	Talairach			Z-score	side	Talairach			Z-score
		x	y	z			x	y	z	
Precentral gyrus (BA4)	L	-10	-26	68	3.40	R	36	-28	64	3.47
Precentral gyrus (BA6)	L	-10	-22	64	3.40					
Postcentral gyrus (BA3/1/2)	R	38	-27	57	4.20	R	42	-15	62	3.23
	L	-44	-18	52	3.40					
Primary visual cortex (BA17/18)	L	-2	-77	8	5.51	L	-8	-81	7	4.43
	R	32	-90	1	4.19	R	8	-76	4	4.84
Fusiform gyrus (BA19/37)	R	30	-48	-8	4.02	L	30	-88	-12	4.42
						R	30	-48	-8	3.31
Precuneus (BA7/31)	L	-10	-49	63	3.67	L	-4	-54	51	3.79
	R	24	-78	28	3.57					
Medial temporal gyrus (BA39)	R	36	-68	20	3.81	R	38	-73	22	3.54
Cingulate gyrus (BA24)	R	10	-7	41	3.27					
Parahippocampal gyrus (BA35)	L	-18	-36	-2	3.18					
Thalamus	R	16	-17	1	3.36					
Cerebellum	R	22	-51	-24	4.71	L	-22	-58	-12	3.98

Jeong M, Ann Nuclear Med 2006

プロジェクトの目標

本プロジェクトは、高齢者が安全に運転できる社会システムを制度化して実装することを目標とする。具体的な課題は以下とする。

1

高齢者安全講習の拡充と一部義務化

2

高齢者自動車保険基準化

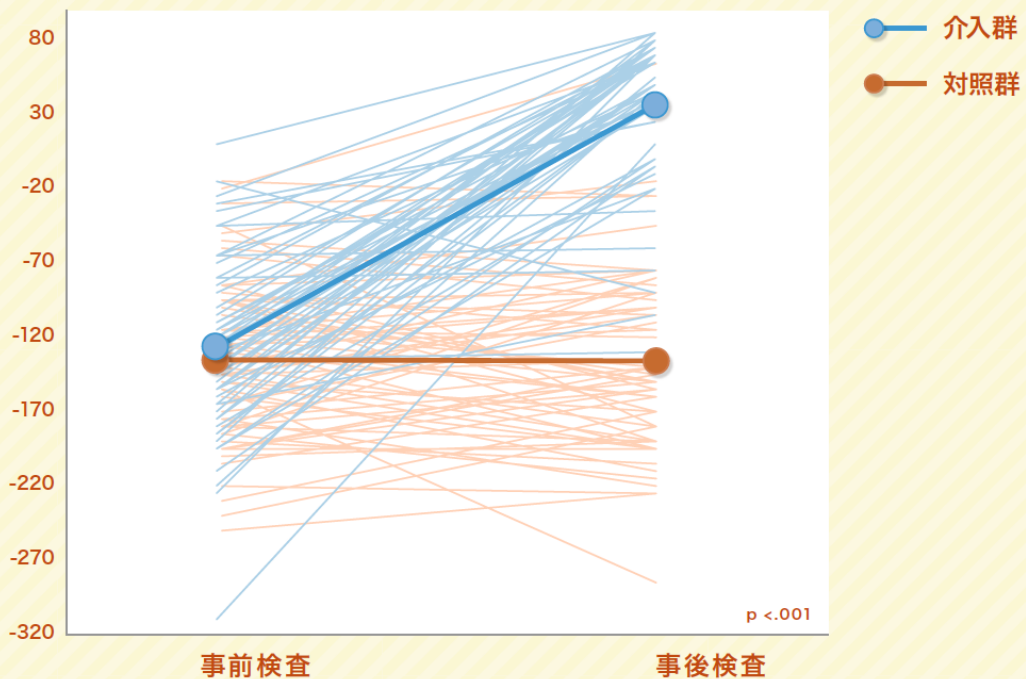
3

高齢者用道路環境整備の提案と安全運転補助デバイスの拡充

第1期(平成26～28年度)においては、高齢者が安全に運転することが可能な期間(運転寿命)を延伸する方法を確認する。

第2期(平成29～33年度を予定)においては、第1期で検証した効果的なシステムを制度として社会実装し、大規模コホート調査によって高齢者の自動車事故の減少に直接関与するかを明らかにする。社会システムとして機能するよう制度設計のための指針を作成する。

介入結果 ～運転実技検査 合計得点(点数)～



* 年齢、性別、教育歴にて調整

National Center for Geriatrics & Gerontology

National Center for Geriatrics & Gerontology

健康寿命延伸について

1. 高齢者の健康寿命の延伸のために、認知症の予防は重要な課題であり、すぐにできる予防対策を普及する必要がある。そのために、地域での普及を担う人材を育成するシステムを構築する必要がある。
2. また、予防のためには早期発見、早期対処が必要であり、認知症健診を地域でどのように実施するかが課題である。

運転寿命延伸について

1. 高齢者の健康寿命の延伸のために、教習の強化は即時的に高齢者の安全運転技能を向上させることがわかった。
2. 社会実装可能な最小限のプログラムの開発と効果検証、および事故の抑制、障害発生抑制に対する効果検証を大規模集団で実施する必要がある。